

La química del món "nano"

05/2011 - Química. El dijous 5 de maig tingué lloc la tercera i última sessió del cicle de conferències "La química que t'envolta", organitzat dins del marc d'activitats de l'Any de la Química de la UAB i adreçat a professorat de secundària de l'àmbit científic, especialment del ram de la química, amb l'objectiu de crear un pont entre la química dels laboratoris i la de les aules. En aquesta ocasió, les dues conferències, conduïdes per investigadors del Centre d'Investigació en Nanociència (CIN2), ens introduïren en el món de la nanoquímica, descobrint-nos exemples quotidians de nanociència i sorprenent-nos amb les recerques més noves, com les pantalles planes flexibles i els computadors enrotllables.



Ma. José Espandiú, investigadora del Centre d'Investigació en Nanociència i Nanotecnologia (CIN2), durant la seva xerrada "Nanotecnología: diseñando los materiales del futuro", dins del cicle de conferències "La Química que t'envolta".

Després de les "Molècules que han marcat el món" i la "Química, energia i medi ambient", li tocà el torn a la nanoquímica. "La química del món nano" fou el tema de l'última sessió de conferències del cicle "La Química que t'envolta", part del seguit d'activitats organitzades en motiu de l'Any Internacional de la Química i que tingué lloc a la sala de Graus de la Facultat de Ciències de la UAB. La intenció del cicle era salvar la bretxa existent entre la química que s'ensenya a les aules i la que es cou als laboratoris.

La nanociència ha experimentat un auge important en els últims anys, així com també una creixent presència en els mitjans de comunicació gràcies a les múltiples aplicacions tecnològiques que està resultant tenir, fins al punt que la paraula nano ha arribat a esdevenir un reclam de màrqueting per aconseguir projectes, beques i vendre productes. Nano, ven. Però què és exactament la ciència nano?

Daniel Ruiz, encarregat de la primera xerrada "On la química troba el món nano", respongué a aquesta pregunta i moltes més. La ciència del món nano, i en concret ala nanoquímica, és aquella que treballa a una escala menor que la visible amb microscopi òptic, amb dispositius i objectes de mida molecular. Per fer-nos una idea de les proporcions d'aquest món, en una imatge molt gràfica, explicà que la relació entre una nanoesfera i una pilota de futbol és la mateixa que la que hi ha entre una pilota de futbol i el globus terraquí.

Ara bé, és una ciència nova o, simplement és la química de sempre a nivell nano? Explicà exemples històrics de química nano, Trobem exemples de nanoquímica a la natura com les flors de lotus (amb nanorugositats a la superfície de les fulles que fan que les gotes que hi reposen a sobre es mantinguin intactes, com esferes perfectes, i en rodar sobre la fulla, s'enduen grans de pols i serveixen per netejar-la -com un robot escombra natural!) o els dragons, que amb les seves nanorugositats als dits generen unes forces anomenades de Van der Waals que els permeten caminar per parets verticals desafiant, aparentment, la força de la gravetat.

També exemples històrics de nanoquímica en objectes fabricats per l'home. Un d'ells, les espases de Damasc, llegendàries per la seva duresa i flexibilitat alhora i el seu tall "gairebé etern" que es deia que podien tallar un tros de seda en l'aire i una roca sense perdre el seu tall, el secret de les quals s'ha descobert que eren els nanotubs de carboni que contenia el sutge que s'usava en l'aliatge del seu acer (propietat única del sutge de Damasc). O la copa de Lycurgus que es veia verda si s'il·luminava des de dintre i vermella si es feia des de fora, per propietats òptiques de nanopartícules d'or disperses en el vidre de què estava feta.



Copa d'Lycurgus (segle IV aC) il·luminada des de l'exterior (esquerra) i des de l'interior (centre), i imatge de microscopi electrònic d'una nanopartícula d'or trobada en el vidre del qual està feta (dreta).

Actualment, però, aquestes estructures que, de manera casual, es trobaven en elements fabricats per l'home i els donaven propietats especials són controlables i fabricables al laboratori, mitjançant diverses tècniques. Ma. José Espandiu, en la seva xerrada "Nanotecnología: diseñando los materiales del futuro", ens en va explicar algunes. La nancociència va més enllà d'una simple miniaturització (de fer les coses cada cop més petites). Les propietats de la matèria canvien a escala nano, on la física clàssica a què el món de cada dia ens té habituats deixa de ser vàlida i apareixen fenòmens quàntics (com el que dóna base al funcionament del microscopi d'efecte túnel) o relativistes, com els electrons amb extremada mobilitat i velocitats que s'aproximen a la de la llum sobre d'una monocapa de carboni com el grafè (d'un sol àtom de gruix).

A aquests nivells també perd importància la gravetat, augmenta la dels moviments aleatoris i creix la relació superfície volum (en augmentar les divisions del material per arribar a escala nano) i això produeix fenòmens superficials que poden tornar reactius materials que en condicions habituals (macro) no ho són. Canvien, doncs, les propietats físico-químiques dels materials: l'or, material considerat inert, pot actuar com a catalitzador de reaccions químiques en el seu estat nano.

Les aplicacions són variades i extensíssimes i les tenim en molts materials que ens envolten, com mostraren ambdós conferenciants. Hi ha aplicacions en l'àmbit de la ciència dels materials, de la biotecnologia, de la medicina i la salut, d'ambient i energia, d'electrònica i en seguretat i defensa. Es poden aconseguir teixits impermeables (amb nanoestructures que s'addereixen a les fibres de polièster per una banda i són hidrofòbiques per l'altra, com és el cas del famós Goretex) o els anomenats músculs artificials (dispositius que es poden obrir i tancar per estímuls de temperatura, pH, força iònica...) que es podrien usar per a realitzar biòpsies menys invasives, o la l'alliberament controlat de fàrmacs mitjançant nanocàpsules que arribin selectivament al teixit diana o que vagin alliberant poc a poc el fàrmac que contenen, dins l'organisme.

Després de cada xerrada hi hagué un torn de preguntes molt actiu on els docents presents traslladaren als investigadors qüestions que els sorgeixen a l'aula sobre alguns temes dels exposats i també els dubtes i les curiositats dels seus alumnes. Sembla que la iniciativa ha estat un èxit: la sala de graus era plena i la participació va ser animada. Al final de l'acte, els organitzadors agraïren tant als ponents com al públic la seva participació, ja que ambdós són necessaris per a l'experiència. Ara seria interessant veure com la ciència de les aules i la dels laboratoris ha canviat gràcies a la iniciativa.

Clara Florensa

Àrea de Comunicació i de Promoció

"On la química troba el món nano", Daniel Ruiz Molina (CIN2) i "Nanotecnología: dissenyant els materials del futur", Ma. José Espandiu (CIN2). Cicle de conferències "La química t'envolta" el 5 de maig de 2011.